

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

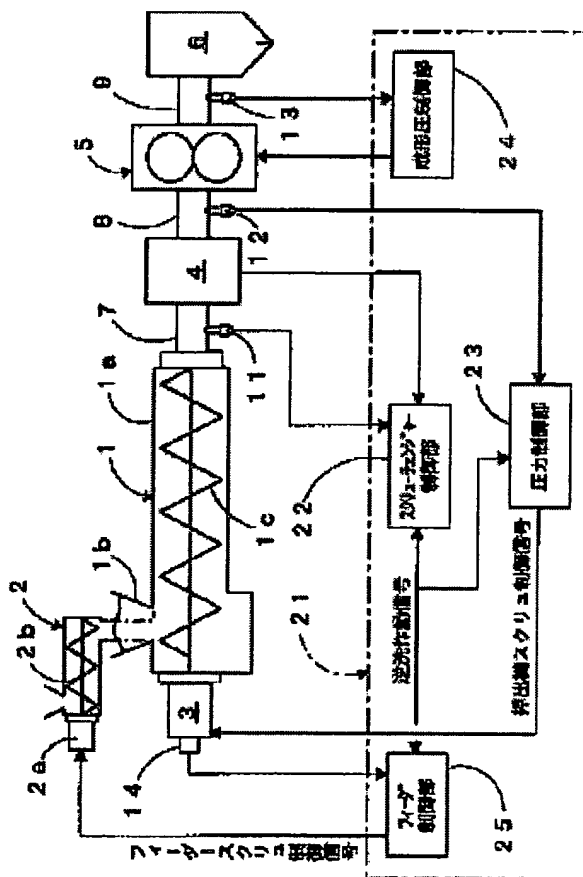
# EXTRUSION MOLDING EQUIPMENT

**Patent number:** JP2001030338  
**Publication date:** 2001-02-06  
**Inventor:** UCHIUMI MASAOKI;  
FURUHASHI YOSHIO; OKADA  
HAJIME; SAKANE SAKUHIRO;  
KIMURA TAKESHI  
**Applicant:** UTSUMI KIKAKU KK;; HITACHI  
ZOSEN CORP  
**Classification:**  
- **international:** B29C47/92  
- **europaen:**  
**Application number:** JP19990206949 19990722  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2001030338

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the fluctuations in the resin pressure at the inlet of a die even during the backwashing of a screen to prevent the lowering of the yield of a product.

**SOLUTION:** In this extrusion molding equipment, a raw material feeder 2, a screw extruder 1, a screen replacing unit 4 fitted with backwashing function capable of backwashing a part of a plurality of screens 1, a gear pump 5 and a molding die 6 are arranged in this order from an upstream side and a gear pump inlet pressure gauge 12 for detecting resin pressure is arranged between the screen replacing unit 4 and the gear pump 5. The fluctuations of the pressure of a resin generated during backwashing are detected by the gear pump inlet pressure gauge 12 and an extrusion control device 21 having a pressure control part 23 for



controlling the number of rotations  
of the screw 1c of the extruder 1 on  
the basis of the detection signal of  
the pressure gauge 12 is provided.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-30338

(P2001-30338A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51) Int.Cl.?

識別記号

**FI**

テークアウト\* (参考)

**B 2 9 C 47/92**

**B 2 9 C 47/92**

4 F 207

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-206949

(22)出願日 平成11年7月22日(1999.7.22)

(71)出願人 594128522

内海企画株式会社

大阪府富田林市藤沢台1丁目3番301-402  
号

(71)出題人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(72) 発明者 内海 正顯

大阪府泉南市樽井8丁目2番5号 内海企  
画株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

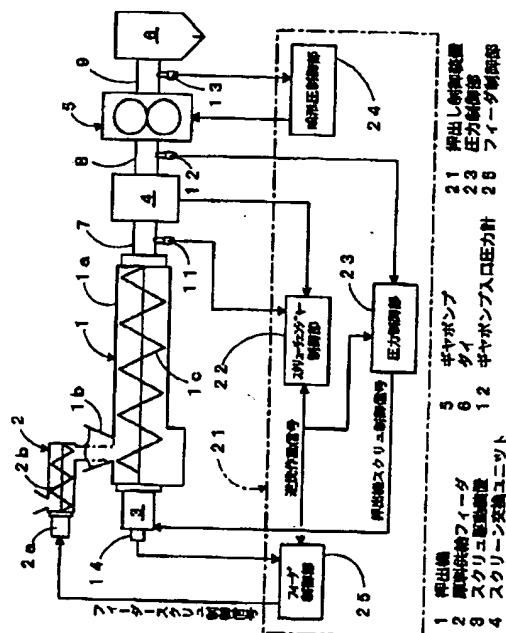
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 押出成形設備

(57)【要約】

【課題】スクリーンの逆洗中であっても、ダイ入口の樹脂圧の変動を抑制できて製品の歩留まり低下を防止する。

【解決手段】上流側から順に原料供給フィーダ２と、スクリュ式押出機１と、複数のスクリーンの一部を逆送可能な逆送機能付きスクリーン交換ユニット４と、ギヤポンプ５と、成形用ダイ６とを配置し、前記スクリーン交換ユニットとギヤポンプ５の間に樹脂脂を検出するギヤポンプ入口圧力計１２を配設し、逆送中に生じる樹脂の圧力変動をギヤポンプ入口圧力計１２により検出してこの検出信号に基づいて押出機１のスクリュ１ｃの回転数を制御する圧力制御部２３を有する押出制御装置２１を設けた。



(2)

特開2001-30338

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上流側から順に、スクリュ式原料供給フィーダと、スクリュ式押出機と、複数のスクリーンの一部を逆洗可能な逆洗機能付きスクリーン交換ユニットと、ギヤポンプと、成形用ダイとを配置し、

前スクリーン交換ユニットとギヤユニットとの間に樹脂圧を検出するギヤポンプ入口圧力計を配設し、

逆洗中に生じる樹脂の圧力変動を前記ギヤポンプ入口圧力計で検出し、この検出信号に基づいてスクリュ式押出機のスクリュの回転数を制御する圧力制御部を有する押出制御装置を設けたことを特徴とする押出成形設備。

【請求項2】圧力制御部は、逆洗開始時期を所定時間遅らせるとともに、スクリュ式押出機のスクリュの回転数を予め増大させるように構成されたことを特徴とする請求項1記載の押出成形設備。

【請求項3】圧力制御部は、逆洗終了時期の所定時間前に、スクリュ式押出機のスクリュの回転数を予め増大させるように構成されたことを特徴とする請求項1または2記載の押出成形設備。

【請求項4】原料供給フィーダから強制的に樹脂原料を押出機に供給するように構成し、

押出制御装置に、スクリュ式押出機のスクリュの回転数に基づいて原料供給フィーダのスクリュの回転数を制御するフィーダ制御部を設け、

このフィーダ制御部を、逆洗開始より所定時間手前で原料供給フィーダのスクリュの回転数を増加させるように構成したことを特徴とする請求項2記載の押出成形設備。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性樹脂原料を加熱溶融して混練しダイにより押出成形する押出成形設備に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、樹脂原料をスクリュ式押出機により加熱溶融するとともに、スクリュの剪断エネルギーにより混練してギヤポンプを介して押出成形用ダイに供給し、フィルムなどの製品を成形する押出成形装置では、樹脂原料に含まれるごみや異物、劣化物や不純物を取り除くために、ギヤポンプとダイとの間にスクリーンユニットを介在させている。

【0003】ところで、スクリーンにごみや異物が溜まると、所定の成形圧が得られないため、このため成形を中断してスクリーンを交換する必要性が生じる。特に樹脂原料にごみや異物の多いリサイクル原料を使用する場合、スクリーンが目詰まりする頻度が高くなる。このスクリーンは、多数の透孔が形成されたブレーカプレートと、このブレーカプレートの前面に配置されたメッシュスクリーンとで構成されており、樹脂を逆方向すなわち、ブレーカプレートからメッシュスクリーンに流通さ

2

せることにより、メッシュスクリーンに形成された目詰まりした異物を除去することができる。このため、スクリーンユニットの複数の樹脂流路にそれぞれスクリーンを配置し、流路を切替えることでスクリーンに流入する樹脂の方向を逆方向に変更して逆洗する逆洗機構を備えたスクリーン交換ユニットが、たとえば特開平9-225993号公報などに提案されている。この逆洗機構付きスクリーン交換ユニットを設けることにより、スクリーンの逆洗中であっても中断することなく樹脂成形を連続して行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記逆洗機構付きスクリーン交換ユニットを設けた場合、スクリーンを逆洗した時に、スクリーン交換ユニット出口の圧力変動が生じてダイにより成形される製品の精度が低下し、製品の歩留まりが悪化するという問題があった。本発明は上記問題を解決して、スクリーン交換ユニットにおいてスクリーンの逆洗中であっても、ダイ入口の樹脂圧の変動を抑制できて製品の歩留まり低下を防止できる押出成形設備を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の発明は、上流側から順に、スクリュ式原料供給フィーダと、スクリュ式押出機と、複数のスクリーンの一部を逆洗可能な逆洗機能付きスクリーン交換ユニットと、ギヤポンプと、成形用ダイとを配置し、前記スクリーン交換ユニットとギヤポンプとの間に樹脂圧を検出するギヤポンプ入口圧力計を配設し、逆洗中に生じる樹脂の圧力変動を前記ギヤポンプ入口圧力計で検出し、この検出信号に基づいてスクリュ式押出機のスクリュの回転数を制御する圧力制御部を有する押出制御装置を設けたものである。

【0006】上記構成によれば、スクリーン交換ユニットのスクリーン逆洗時に生じる圧力変動をギヤポンプ入口圧力計で検出し、圧力制御部により、この圧力変動が小さくなるように押出機のスクリュの回転数を制御することにより、ギヤポンプ入口での圧力変動を抑制し、さらにギヤポンプにより圧力変動を緩和させて出口（ダイ入口）での圧力変動を極めて少なくし、ダイにより成形する製品の精度を高く保持することができる。したがって、異物や不純物が多いリサイクル樹脂原料を使用する場合であっても、運転中に製品の歩留まりを低下させることなくスクリーンを逆洗することができ、連続運転を実現することができる。

【0007】また請求項2記載の発明は、上記構成の圧力制御部は、逆洗開始時期を所定時間遅らせるとともに、スクリュ式押出機のスクリュの回転数を予め増大させるように構成されたものである。上記構成によれば、逆洗開始時に瞬時に低下するピーク圧力値の低下幅を小さくすることができ、逆洗に伴う圧力変動を抑制するこ

(3)

特開2001-30338

3

とができる。

【0008】さらにまた請求項3記載の発明は、上記構成の圧力制御部は、逆洗終了時期の所定時間前に、スクリュ式押出機のスクリュの回転数を予め増大させるように構成されたものである。上記構成によれば、逆洗終了後にギヤポンプ入口の圧力を迅速に定常圧に戻すことができる。

【0009】さらに請求項4記載の発明は、上記構成において、原料供給フィードから強制的に樹脂原料を押出機に供給するように構成し、押出制御装置に、スクリュ式押出機のスクリュの回転数に基づいて原料供給フィードのスクリュの回転数を制御するフィード制御部を設け、このフィード制御部を、逆洗開始より所定時間手前で原料供給フィードのスクリュの回転数を増加させるように構成したものである。

【0010】上記構成によれば、押出機と原料供給フィードとを連動させるとともに、逆洗開始の手前に予め原料供給フィードから原料供給量を増大させておくことにより、逆洗開始時の圧力低下を効果的に抑制することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】ここで、本発明に係る押出成形設備の実施の形態を図1～図8に基づいて説明する。図1に示すように、1は単軸または複軸のスクリュ式押出機で、スクリュ式原料供給フィード2から原料ホッパ1bを介してケーシング1aに供給された樹脂原料を、加熱装置（図示せず）により加熱熔融して、スクリュ駆動装置（電動モータ）3により混練用スクリュ1cを回転駆動し混練するものである。なお、前記原料供給フィード2は、原料ホッパ1bに原料を補充し、押出機（通常単軸型）1ではスクリュ1cの回転数に応じて一定量を受け入れるものでもよいし、仮想線で示すように、原料供給フィード2から送り込まれる樹脂原料を全て押出機（2軸型など）1に受け入れる原料定量供給式でもよい。

【0012】この押出機1の樹脂出口側には、複数のスクリーンを有するスクリーン交換ユニット4と、樹脂圧力を一定に保持するとともに圧力変動を緩和するギヤポンプ5と、押出し成形用ダイ6が配設されている。そして、押出機1とスクリーン交換ユニット4とを接続するスクリーン入口導管7に樹脂圧を計測するユニット入口圧力計11が配設され、またスクリーン交換ユニット4とギヤポンプ5を接続するギヤポンプ入口導管8に樹脂圧を計測するギヤポンプ入口圧力計12が配設され、さらにギヤポンプ5とダイ6を接続するダイ入口導管9に樹脂圧を計測するダイ入口圧力計13が配設されている。

【0013】この押出成形設備を制御する押出制御装置21は、ユニット入口圧力計11によりスクリーン交換ユニット4入口の樹脂圧が一定値以上になったのが検出

4

されると、スクリーン交換ユニット4に操作信号を出力して逆洗洗浄を開始するスクリーンチェンジャー制御部22と、ギヤポンプ入口圧力計12によりスクリーン交換ユニット4から排出される樹脂の圧力変動が検出されると、スクリュ駆動装置3にスクリュ回転数制御信号を出力する圧力制御部23と、ダイ入口圧力計13により検出されるギヤポンプ5からダイ6に流入する樹脂の圧力に基づいてギヤポンプ5の回転速度を制御する成形圧制御部24と、スクリュ駆動装置3における混練用スクリュ1cの回転検出器14の信号に基づいて原料供給フィード2のスクリュ駆動装置2aに制御信号を出力してスクリュ2bの回転数を制御し原料供給量を制御するフィード制御部25とが設けられている。なお、フィード制御部25は、原料定量供給式の供給フィードを付属している2軸式押出機などに適用され、混練用スクリュ1cの回転数に基づいて原料供給フィード2のスクリュ2bの回転数が制御される。

【0014】ところで、上記押出成形設備において、樹脂温度が一定（温度変化が小さい）場合、ギヤポンプ5の入口圧力の変動値 $\Delta P$ （検出圧力値－定常圧力値）と、押出機1の押出量 $Q$ の関係は、 $\Delta P = K \times Q$ の比例関係にあり、また押出量 $Q$ とスクリュ1cの回転数 $N_s$ は比例する。したがって、圧力制御部23では、変動値 $\Delta P$ が増加すれば、回転数 $N_s$ を下げ、変動値 $\Delta P$ が減少すれば、回転数 $N_s$ を上げるように、比例・積分制御するように構成される。

【0015】前記スクリーン交換ユニット4は、図2に示すように、ユニット本体30に形成されたスライド孔31A、31Bに、第1、第2ピストン部32A、32Bがそれぞれスライド自在に配置され、切換用アクチュエータ33A、33Bにより第1、第2ピストン部32A、32Bがそれぞれ第1逆洗位置Aa、Ba、非逆洗位置Ab、Bb、第2逆洗位置Ac、Bcに移動される。この第1、第2ピストン部32A、32Bには、2つの樹脂入口34Aa、34Ab、34Ba、34Bbから1つの樹脂出口34Ac、34Bcに接続されるT形の混合通路34A、34Bが形成され、その樹脂入口34Aa、34Ab、34Ba、34Bbにブレーカプレートとその前面のメッシュスクリーンからなる第1、第2スクリーン35Aa、35Abと第3、第4スクリーン35Ba、35Bbがそれぞれ配設されている。

【0016】図2に示すように、第1、第2ピストン部32A、32Bが前記非逆洗位置Ab、Bbにある場合、前記スクリーン入口導管7に接続される4つの流入通路36Aa、36Ab、36Ba、36Bbがそれぞれ混合通路34A、34Bの樹脂入口34Aa、34Ab、34Ba、34Bbに接続され、さらに樹脂出口34Ac、34Bcから排出通路37A、37Bおよび合流通路38を介してギヤポンプ入口導管8に接続される。

(4)

特開2001-30338

5

【0017】また逆洗後の汚染樹脂を排出するために、第1ピストン部32Aが第1逆洗位置Aaに切替えられた時に、第1スクリーン35Aaに樹脂入口34Aaを介して連通される第1廃棄通路39Aaが形成されている。そして第2ピストン部32Bが第1逆洗位置Baに切替えられた時に、第3スクリーン35Baに樹脂入口34Baを介して連通される第3廃棄通路39Baが形成されている。さらに、第2逆洗位置Acに第1ピストン部32Aが切替えられた時に、第2スクリーン35Abに樹脂入口34Abを介して連通される第2廃棄通路39Abが形成されている。さらにまた第2逆洗位置Bcに第2ピストン部32Bが切替えられた時に、第4スクリーン35Bbに樹脂入口34Bbを介して連通される第4廃棄通路39Bbが形成されている。

【0018】したがって、非逆洗位置Ab、Bbでは、流入通路36Aa、36Ab、36Ba、36Bbから樹脂入口34Aa、34Ab、34Ba、34Bbに樹脂が送られて第1～第4スクリーン35Aa～35Bbによりそれぞれろ過されてごみや異物、劣化物、不純物が取り除かれる。そして、樹脂出口34Ac、34Bcから排出通路37A、37Bおよび合流通路38を介してギヤポンプ入口導管8に押し出される。

【0019】また第1、第2ピストン部32A、32Bが第1逆洗位置Aa、Baにスライドされると、図3に示すように、流入通路36Ab、36Bbから樹脂入口34Ab、34Bbに樹脂が送られて第2、第4スクリーン35Ab、35Bbによりごみや異物、劣化物、不純物が取り除かれる。そして、樹脂の一部が第1、第3スクリーン35Aa、35Baを逆流し目詰まりした異物等を取り除いて同伴させ、第1、第3廃棄通路39Aa、39Baから外部に排出される。残りの樹脂は、樹脂出口34Ac、34Bcから合流通路38を介してギヤポンプ入口導管8に押し出される。

【0020】さらに、第1、第2ピストン部32A、32Bが第2逆洗位置Ac、Bcにスライドされると、図4に示すように、流入通路36Aa、36Baから樹脂入口34Aa、34Baに樹脂が送られて第1、第3スクリーン35Aa、35Baによりごみや異物、劣化物、不純物が取り除かれる。そして、樹脂の一部が第2、第4スクリーン35Ab、35Bbを逆流して目詰まりした異物等を取り除いて同伴させ、第2、第4廃棄通路39Ab、39Bbから外部に排出される。残りの樹脂は、樹脂出口34Ac、34Bcから合流通路38を介してギヤポンプ入口導管8に押し出される。

【0021】なお、上記動作説明では、同時に2つのスクリーンを逆洗するように説明したが、実際には圧力変動を少なくするため、1個ずつ実施される。

実施例1(図5)…従来例

単軸押出機〔スクリュ口径100mm、ケーシング温度250～280℃、スクリュ回転数116r.p.m(一

6

定)〕、ギヤポンプ(温度280℃、回転数18r.p.m)、ペレット成形用ダイ(温度250℃、押出量290kg/h)を上記実施の形態と同様に配置した。そして原料にA-PETシート粉碎品を使用し、ケーシング1aの中間部1個所でベント吸引し、押出し成形を行った。成形中に第1～第4スクリーン35Aa～35Bbの逆洗を順次実施した。ここで圧力制御部23は非制御である。

【0022】第1ピストン32Aを第1逆洗位置Aaにスライドさせて第1スクリーン35Aaの逆洗を開始すると、ギヤポンプ5の入口の圧力値bは、逆洗前に約55kg/cm<sup>2</sup>の定常圧力を保持していたが、瞬時に低下して約20kg/cm<sup>2</sup>となり、逆洗中にも緩慢に低下している。ついで第1ピストン32Aを第2逆洗位置Acにスライドさせて第2スクリーン35Abの洗浄に切替えると、第1ピストン32A側の流路が瞬時に全て閉じられた状態となり、一時的に圧力値bが急激に定常圧近くまで上昇するが、流路が連通されると、ギヤポンプの入口樹脂圧bは再び低下し、さらに次の逆洗まで緩慢に低下していく。このようにしてスクリーン35Aa～35Bbの切換ごとに順次圧力値bが低下し、第4スクリーン35Bbの逆洗時には、圧力値bが約10kg/cm<sup>2</sup>程度に低下している。このため、逆洗を終了しても定常圧力まで戻るのに時間を要している。

【0023】上記従来結果によれば、逆洗時にギヤポンプ5の入口樹脂圧bの著しい低下が認められ、また逆洗終了後の定常圧力への復帰にも時間を要することがわかった。この結果、ダイ6の入口の圧力変動cも大きくなり、このため安定運転の継続が不可能となり、製品精度が低下して歩留まりが悪化することが認められた。

【0024】実施例2(図6)

上記実施例1から①、逆洗開始時に定常圧力から瞬時に急激にギヤポンプ5の入口樹脂圧bが変化する。このように偏差変化率が大きいと、制御対象に対して強く微分制御を働かすとハンチング現象を起こしやすい。②、偏差に比例した制御を行う比例制御は有効であるが、過不足のない値を設定する必要がある。③、ピーク圧力を除く逆洗中の緩慢な圧力低下を防止するために、積分制御を行って偏差がある間は偏差0に向かって修正出力を加えると有効である。しかし、積分時間を短くして積分動作による偏差の修正出力を大きくするとオーバーシュートしやすい。ということが考えられる。

【0025】したがって、実施例2では、上記解析結果から圧力制御部23において、PI制御を実施した。ここでギヤポンプ5の入口の基準圧力を50kg/cm<sup>2</sup>とし、フィード制御部25による原料供給制御は行っていない。またP動作出力を100%と弱くし、I動作は30秒と遅くしてPI動作を共に弱めている。そして、4個のスクリーン35Aa～35Bbを順次洗浄してこれを2回繰り返している。

(5)

特開2001-30338

7

8

【0026】上記実施例2によれば、図6に示すように、スクリーン35Aaの逆洗が開始されると、ギヤポンプ5の入口の圧力値bの変動は、PI動作制御により実施例1の非制御時に比較して小さくなっている。しかし、その後のスクリーン切替時の圧力値bの変動が非制御時より大きくなり、PI動作制御が強く働き過ぎていることがわかる。また逆洗中の圧力値bは、1回目のスクリーン35Aa、35Abの逆洗時にうねり現象が見られ、非制御時より全体的に高くなっているが、これはPI動作制御が強く表われたためである。また逆洗中の圧力値bは、全体的に低下することなく約 $40\text{ kg/cm}^2$ で平坦となり、PI動作制御の効果が表れていることがわかる。さらに最後のスクリーン35Bbの洗浄後の圧力値bは高圧ピーク値から速やかに定常圧力に戻っている。

【0027】したがって、この実施例2によれば、微分制御をせずに、比例制御および積分制御により適正な制御定数を選択することで、スクリーンの逆洗中であっても、圧力値bの変動を少なくしてギヤポンプ5の出口（ダイ6入口）の圧力値cの変動を抑制できる有効性が示唆された。

【0028】実施例3（図7）…本発明

実施例2に基づいて、制御定数は、PI動作出力を150%とし、I動作を40秒としてPI制御動作の効果を弱めている。実施例3によれば、逆洗開始およびスクリーン切替時のギヤポンプ5の入口の圧力値bは、実施例2より小さくなっている。また、圧力値bのピーク圧力を除く逆洗中は、緩慢な増大傾向を示している。その結果、ギヤポンプ5の出口（ダイ6入口）の圧力値cの変動を抑制していることがわかる。これにより、逆洗中のダイ6入口の圧力値cの変動を抑制して精度良く製品を成形することができ、長期の安定運転が可能となった。

【0029】実施例4（図8）…本発明

同方向回転型の2軸押出機〔スクリュウ口径約100mm、ケーシング温度 $270\sim 290^\circ\text{C}$ 〕、スクリーン交換ユニット〔ユニット本体温度 $265^\circ\text{C}$ 、スクリーンメッシュ3枚組（最大#600）〕ギヤポンプ（温度 $260^\circ\text{C}$ 、回転数14r.p.m.）、A-PET薄肉シート成形用ダイ（温度 $260^\circ\text{C}$ 、押出量 $450\text{ kg/H}$ ）を上記実施の形態と同様に配置した。そして原料にA-PET樹脂リサイクル粉砕品を使用し、ケーシング1aの中間部2箇所でベント吸引して水分、揮発成分の除去を行い、A-PET薄膜シートの押出し成形を行った。成形中に第1～第4スクリーン35Aa～35Bbの逆洗を順次実施した。

【0030】圧力制御部23において、ギヤポンプ5の入口の基準圧力を $15\text{ kg/cm}^2$ とし、またPI動作を70%、I動作を15秒としてPI制御を行っている。ここで実施例2、3とPI値が異なるのは、押出機が2軸式であるためである。またフィーダ制御部25により、原料供給フィーダ2の原料供給制御を比例制御によ

り実施している。

【0031】実施例4によれば、ギヤポンプ5の入口の圧力値bの変動は、実施例2、3の単軸式押出機に比較してさらに改善され、逆洗開始時およびスクリーン切替時ともピーク値は小さい。そして、ピーク値を除く圧力値bも平坦になっている。その結果、ギヤポンプ5の出口（ダイ6の入口）圧力値cもほぼ一定となり、運転中にスクリーン交換ユニット4のスクリーンの逆洗を繰り返しても、ダイ6により安定してA-PET薄膜シートを高精度で押出し成形することができた。なお、図8により圧力値bに基づいて押出機1のスクリュウの回転数aが制御されているのがわかる。

【0032】さらに、実施例2～4で、スクリーンチェンジャー制御部22から出力されるスクリーン逆洗起動信号により、逆洗時間を所定時間たとえば $5\sim 10$ 秒遅らせ、その間に押出量Q/スクリュウ回転数Ns（比回転押出量）を予め増大するように、圧力制御部23からスクリュウ駆動装置3の制御部に操作信号を出力することにより、逆洗起動時に発生する急激な圧力値bの低下を防止することができた。

【0033】また、最後のスクリーン35Bbの洗浄終了の時に、逆洗終了時間の所定時間手前たとえば $5\sim 10$ 秒手前に、比回転押出量Q/Nsを所定量たとえば $5\sim 6\%$ 減少させるように、圧力制御部23からスクリュウ駆動装置3の制御部に信号を出力することにより、逆洗終了後の圧力値bを迅速に定常圧力に戻すことができた。

【0034】上記実施の形態によれば、スクリーン交換ユニット4のスクリーン35Aa～35Bbの逆洗時に生じる圧力変動をギヤポンプ入口圧力計12で検出し、圧力制御部23により、この圧力変動が小さくなるように押出機1のスクリュウの回転数を制御することにより、ギヤポンプ5の入口での圧力変動を抑制し、さらにギヤポンプ5により圧力変動を緩和させてギヤポンプ5の出口（ダイ入口）での圧力変動を極めて少なくし、ダイ6により成形する製品の精度を高く保持することができる。したがって、異物や不純物が多いリサイクル樹脂原料を使用する場合であっても、運転中に製品の歩留まりを低下させることなくスクリーン35Aa～35Bbを順次逆洗することができ、連続運転を実現することができる。

【0035】また圧力制御部23により、逆洗開始時期をスクリーンチェンジャー制御部22からの逆洗起動信号により検出し、逆洗開始時期を所定時間遅らせるとともに、押出機1のスクリュウ1cの回転数を予め増大させるので、逆洗開始時に瞬時に低下するピーク圧力値の低下幅を小さくすることができ、逆洗に伴う圧力変動を抑制することができる。さらに逆洗終了後にスクリーン交換ユニット4の入口圧力を迅速に定常圧に戻すことができる。



9

【0036】さらにまた、原料供給フィーダ2から樹脂原料が押出機1に定量供給されている場合に、フィーダ制御部25により、逆洗開始時に所定時間前に予め原料供給フィーダのスクリュ回転数を増大させて原料供給量を増大させておくことにより、逆洗開始時の圧力低下を効果的に抑制することができる。

【0037】

【発明の効果】以上に述べたごとく請求項1記載の発明によれば、スクリーン交換ユニットのスクリーン逆洗時に生じる圧力変動をギヤポンプ入口圧力計で検出し、圧力制御部により、この圧力変動が小さくなるように押出機のスクリュの回転数を制御することにより、ギヤポンプ入口での圧力変動を抑制し、さらにギヤポンプにより圧力変動を緩和させて出口（ダイ入口）での圧力変動を極めて少なくし、ダイにより成形する製品の精度を高く保持することができる。したがって、異物や不純物が多いリサイクル樹脂原料を使用する場合であっても、運転中に製品の歩留まりを低下させることなくスクリーンを逆洗することができ、連続運転を実現することができる。

【0038】また請求項2記載の発明によれば、逆洗開始時に瞬時に低下するピーク圧力値の低下幅を小さくすることができる。さらにまた請求項3記載の発明によれば、逆洗終了後にギヤポンプ入口の圧力を迅速に定常圧に戻すことができる。

【0039】さらに請求項4記載の発明によれば、押出機と原料供給フィーダとを連動させるとともに、逆洗開始手前に予め原料供給フィーダから原料供給量を増大させておくことにより、逆洗開始時の圧力低下を効果的に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る押出成形設備の実施の形態を示す構成図である。

(6)

特開2001-30338

10

【図2】同押出成形設備のスクリーン交換ユニットを示す構成図である。

【図3】同スクリーン交換ユニットのスクリーンの逆洗状態を示す構成図である。

【図4】同スクリーン交換ユニットの他のスクリーンの逆洗状態を示す構成図である。

【図5】同押出成形設備の実施例1において、非制御時の逆洗状態のスクリュ回転数と樹脂圧力を示すグラフである。

10 【図6】同押出成形設備の実施例2において、PI制御時の逆洗状態のスクリュ回転数と樹脂圧力を示すグラフである。

【図7】同押出成形設備の実施例3において、PI制御時の逆洗状態のスクリュ回転数と樹脂圧力を示すグラフである。

【図8】同押出成形設備の実施例4において、PI制御時の逆洗状態のスクリュ回転数と樹脂圧力を示すグラフである。

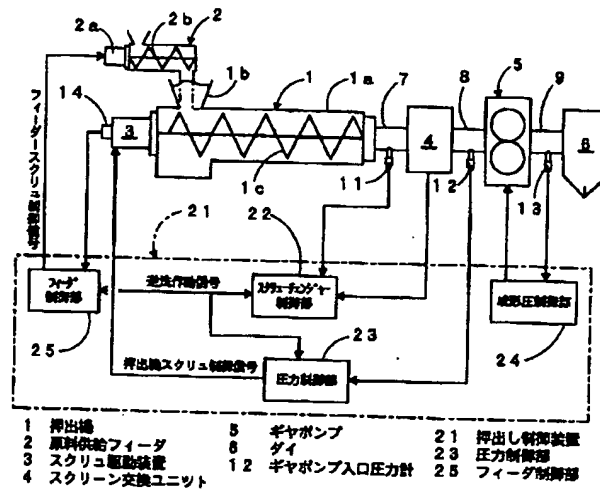
【符号の説明】

- |    |    |               |
|----|----|---------------|
| 20 | 1  | 押出機           |
|    | 2  | 原料供給フィーダ      |
|    | 3  | スクリュ駆動装置      |
|    | 4  | スクリーン交換ユニット   |
|    | 5  | ギヤポンプ         |
|    | 6  | ダイ            |
|    | 11 | ユニット入口圧力計     |
|    | 12 | ギヤポンプ入口圧力計    |
|    | 13 | ダイ入口圧力計       |
|    | 21 | 押出し制御装置       |
| 30 | 22 | スクリーンチェンジャ制御部 |
|    | 23 | 圧力制御部         |
|    | 24 | 成形圧制御部        |
|    | 25 | フィーダ制御部       |

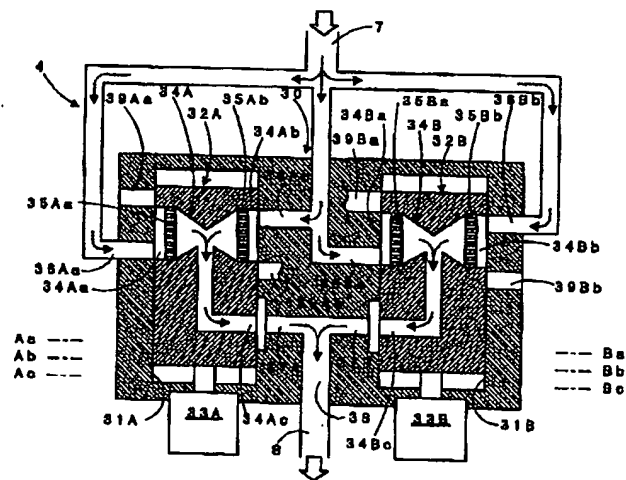
(7)

特開2001-30338

【図1】



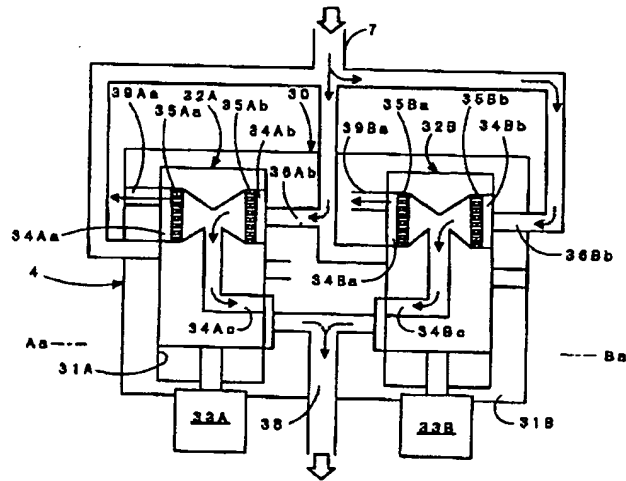
【図2】



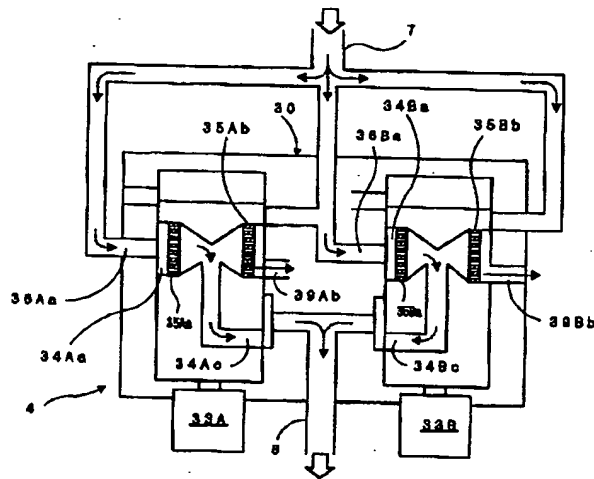
(8)

特開2001-30338

【図3】



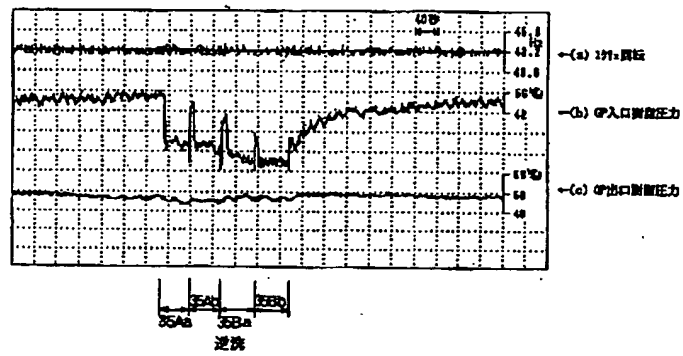
【図4】



(9)

特開2001-30338

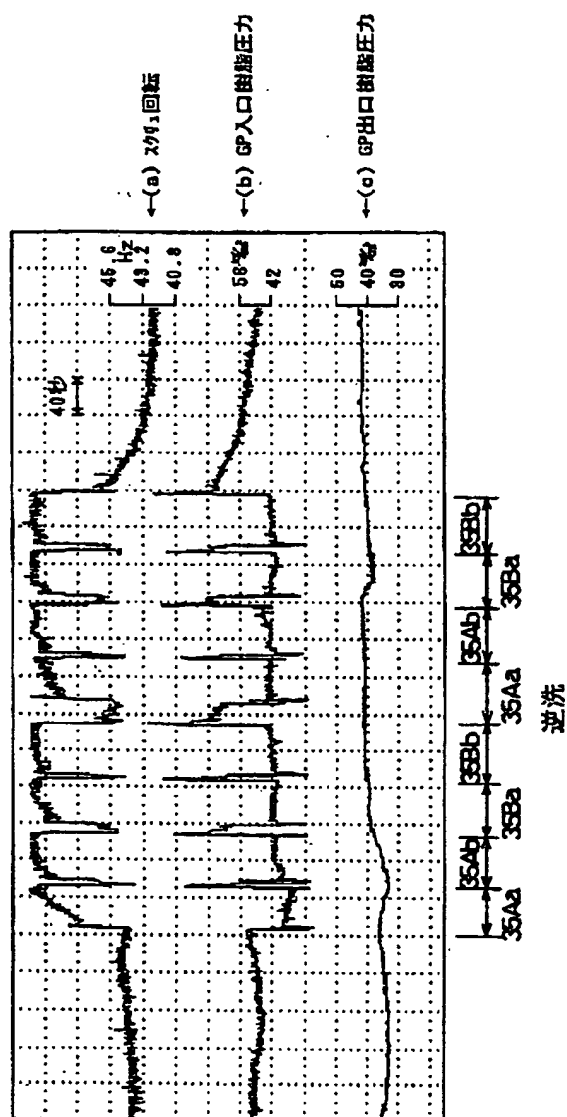
【圖5】



(10)

特開2001-30338

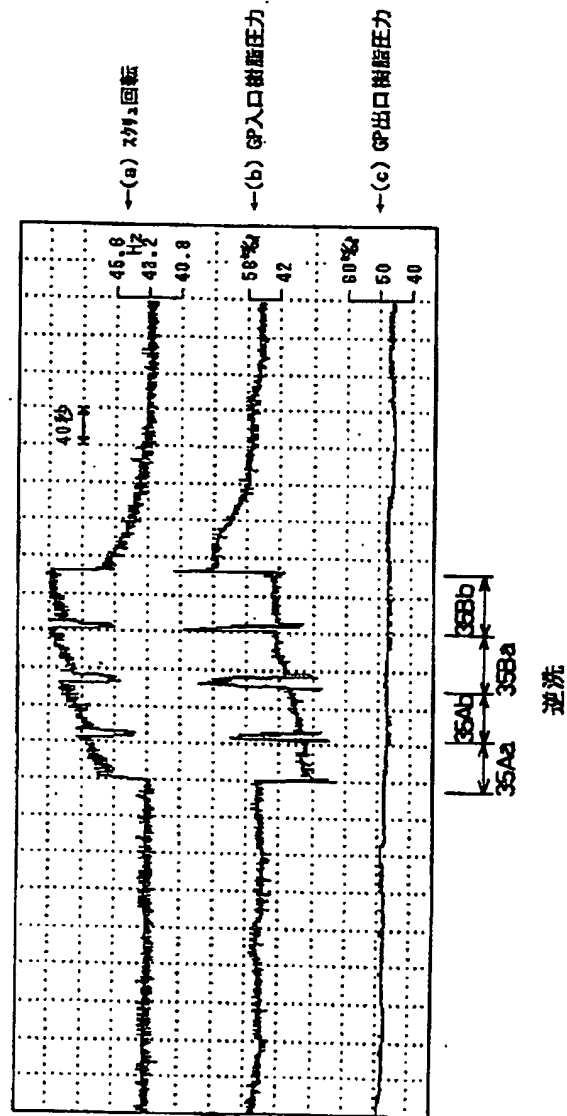
【図6】



(11)

特開2001-30338

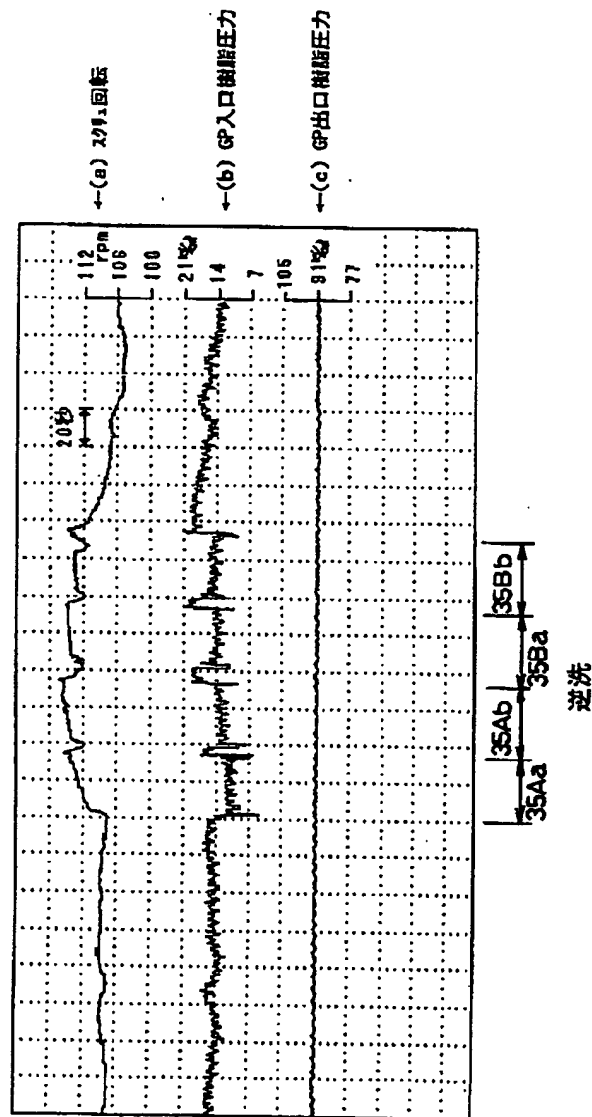
【図7】



(12)

特開2001-30338

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 古橋 善男  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89  
号 日立造船株式会社内  
(72)発明者 岡田 一  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89  
号 日立造船株式会社内

(72)発明者 坂根 作裕  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89  
号 日立造船株式会社内  
(72)発明者 木村 健  
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89  
号 日立造船株式会社内

(13)

特開2001-30338

Fターム(参考) 4F207 AP02 AP03 AR02 AR09 KA01  
KF01 KK12 KL39 KL94 KM04  
KM05 KM13 KM14